

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08156394
PUBLICATION DATE : 18-06-96

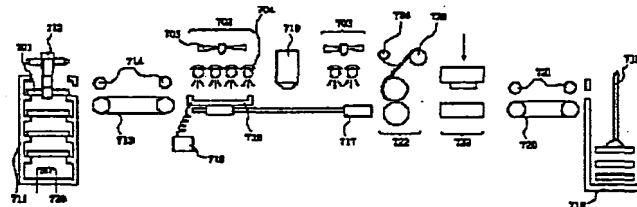
APPLICATION DATE : 02-12-94
APPLICATION NUMBER : 06299699

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : IKEDA MASAMI;

INT.CL. : B41M 5/00 B21D 53/44 B41J 2/01
B41M 1/28

TITLE : IMAGE FORMING METHOD, METHOD
AND APPARATUS FOR PRODUCING
DECORATIVE ALUMINUM PANEL AND
DECORATIVE ALUMINUM PANEL



ABSTRACT : PURPOSE: To form an image excellent in various characteristics by applying ink droplets to an anodic oxidation film subjected to dehydration and activation treatment to form an image and dyeing the anodic oxidation film by the dye of the ink droplets before covering the surface of the anodic oxidation film with a protective layer.

CONSTITUTION: Ink droplets of at least one color are applied to the anodic oxidation film formed on the surface of a panel or foil composed of aluminum or an alloy thereof from a recording head having a large number of ink emitting orifices to form an image on the anodic oxidation film. In this case, at first, the anodic oxidation film is subjected to dehydration and activation treatment. Next, ink droplets are flown corresponding to an image signal to be applied to the predetermined position of the anodic oxidation film to form an image. Continuously, the anodic oxidation film is dyed by the dye contained in ink droplets and the excessive components contained in the ink droplets are removed. Thereafter, the surface of the anodic oxidation film is covered with a protective layer. For example, the material 701 to be recorded placed on a stocker 711 is fed to a printing tray 715 by a feeder 712 and ink droplets are applied to the material 701 to be recorded from a recording head 710.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-156394

(43) 公開日 平成8年(1996)6月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/00		A		
B 2 1 D 53/44				
B 4 1 J 2/01				
B 4 1 M 1/28				

B 4 1 J 3/ 04 1 0 1 Z
審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平6-299699

(22) 出願日 平成6年(1994)12月2日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 阿部 力

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(72) 発明者 松尾 圭介

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(72) 発明者 野口 弘道

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成方法、装飾アルミニウム板の製造方法及び製造装置、装飾アルミニウム板

(57) 【要約】

【目的】 十分な色濃度を有し、発色性及び堅牢性に優れた装飾アルミニウム板を提供する。

【構成】 アルミニウム又はアルミニウム合金からなる板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に画像が形成されてなり、その表面に保護膜が設けられていることを特徴とする装飾アルミニウム板である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム又はアルミニウム合金からなる板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に対し、インク吐出口を複数備えた記録ヘッドから少なくとも一色のインク滴を付与して陽極酸化被膜に画像を形成する画像形成方法であって、

(a) 前記陽極酸化被膜を脱水及び活性化処理する第1の工程と、

(b) 前記記録ヘッドの吐出口より画像信号に応じてインク滴を飛翔させ、前記陽極酸化被膜の所定の位置にインク滴を付与して画像を形成する第2の工程と、

(c) 前記画像形成後の陽極酸化被膜から、付与したインク滴に含まれる染料を陽極酸化被膜中に染着させ、インク滴に含まれる余分な成分を除去する第3の工程と、

(d) 陽極酸化被膜の表面を保護層で覆う第4の工程を含むことを特徴とする画像形成方法。

【請求項2】 第4の工程の後に、記録物を所望の形状に成形する第5の工程を含む請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項3】 多色インクを用いてカラー画像を形成する請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項4】 第1の工程及び第3の工程の少なくとも一方における陽極酸化被膜に対する処理が、加熱処理である請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項5】 第1の工程及び第3の工程の少なくとも一方における陽極酸化被膜に対する処理が、電磁誘導処理である請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項6】 第1の工程及び第3の工程の少なくとも一方における陽極酸化被膜に対する処理が、乾燥気体の吹き付け処理である請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項7】 第3の工程が、水洗処理である請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項8】 第4の工程が、保護フィルムのラミネート処理である請求項1に記載の画像形成方法。

【請求項9】 第5の工程が、プレスによる打ち抜きあるいは曲げである請求項2に記載の画像形成方法。

【請求項10】 アルミニウム又はアルミニウム合金からなる板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に対し、インク吐出口を複数備えた記録ヘッドから少なくとも一色のインク滴を付与して陽極酸化被膜に画像を形成する装飾アルミニウム板の製造方法であって、

(a) 前記陽極酸化被膜を脱水及び活性化処理する第1の工程と、

(b) 前記記録ヘッドの吐出口より画像信号に応じてインク滴を飛翔させ、前記陽極酸化被膜の所定の位置にインク滴を付与して画像を形成する第2の工程と、

(c) 前記画像形成後の陽極酸化被膜から、付与したインク滴に含まれる染料を陽極酸化被膜中に染着させ、インク滴に含まれる余分な成分を除去する第3の工程と、

(d) 陽極酸化被膜の表面を保護層で覆う第4の工程を

含むことを特徴とする装飾アルミニウム板の製造方法。

【請求項11】 第4の工程の後に、記録物を所望の形状に成形する第5の工程を含む請求項10に記載の装飾アルミニウム板の製造方法。

【請求項12】 多色インクを用いてカラー画像を形成する請求項10に記載の装飾アルミニウム板の製造方法。

【請求項13】 第1の工程及び第3の工程の少なくとも一方における陽極酸化被膜に対する処理が、加熱処理である請求項10に記載の装飾アルミニウム板の製造方法。

【請求項14】 第1の工程及び第3の工程の少なくとも一方における陽極酸化被膜に対する処理が、電磁誘導処理である請求項10に記載の装飾アルミニウム板の製造方法。

【請求項15】 第1の工程及び第3の工程の少なくとも一方における陽極酸化被膜に対する処理が、乾燥気体の吹き付け処理である請求項10に記載の装飾アルミニウム板の製造方法。

【請求項16】 第3の工程が、水洗処理である請求項10に記載の装飾アルミニウム板の製造方法。

【請求項17】 第4の工程が、保護フィルムのラミネート処理である請求項10に記載の装飾アルミニウム板の製造方法。

【請求項18】 第5の工程が、プレスによる打ち抜きあるいは曲げである請求項11に記載の装飾アルミニウム板の製造方法。

【請求項19】 請求項10乃至18のいずれかに記載の方法により製造された装飾アルミニウム板。

【請求項20】 アルミニウム又はアルミニウム合金からなる板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に画像が形成されてなり、その表面に保護膜が設けられていることを特徴とする装飾アルミニウム板。

【請求項21】 保護膜が、保護フィルムと基材からなる請求項20に記載の装飾アルミニウム板。

【請求項22】 アルミニウム又はアルミニウム合金からなる板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に対し、インク吐出口を複数備えた記録ヘッドから少なくとも一色のインク滴を付与して陽極酸化被膜に画像を形成する装飾アルミニウム板の製造装置であって、

(a) 前記陽極酸化被膜を脱水及び活性化処理する手段と、

(b) 画像信号に応じてインク滴を飛翔させ、前記陽極酸化被膜の所定の位置にインク滴を付与する記録ヘッドと、

(c) 前記画像形成後の陽極酸化被膜から、付着したインク滴に含まれる染料を陽極酸化被膜中に染着させ、インク滴に含まれる余分な成分を除去する手段と、

(d) 陽極酸化被膜の表面に保護層を形成する手段を備えたことを特徴とする装飾アルミニウム板の製造装置。

【請求項 2 3】 更に、記録物を所望の形状に成形する手段 (e) を備えた請求項 2 2 に記載の装飾アルミニウム板の製造装置。

【請求項 2 4】 前記アルミニウム板を断熱状態で搬送する手段 (f) を備えた請求項 2 2 に記載の装飾アルミニウム板の製造装置。

【請求項 2 5】 前記アルミニウム板の温度を検知する検知手段 (g) と、該手段の検知した情報に基づいて前記手段 (a) 及び／又は手段 (c) の動作を制御する手段 (h) を備えた請求項 2 2 に記載の装飾アルミニウム板の製造装置。

【請求項 2 6】 記録ヘッド (b) が、前記アルミニウム板に対して走査されて画像を記録するものであり、前記温度検知手段 (g) と、該温度検知手段 (g) の検知した情報に基づいて記録ヘッド (b) の主走査方向及び副走査方向の送りを制御する手段 (i) を備えた請求項 2 5 に記載の装飾アルミニウム板の製造装置。

【請求項 2 7】 前記搬送手段 (f) には、アルミニウム板の加熱により発生するソリを矯正する手段を有する請求項 2 4 に記載の装飾アルミニウム板の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はアルミニウム又はアルミニウム合金の板もしくは箔を有する被記録材、例えばネームプレート、表示板、建築用壁材、車両用パネルや各種部品、食器、アルミ缶、室内装飾用パネル等に、文字、図形パターン、絵等を記録するための画像形成方法、装飾アルミニウム板の製造方法及び製造装置、装飾アルミニウム板に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録による被記録材としては、紙が主流であり、紙以外では、少なくとも一方の面に特殊処理によりインク吸収性が付与された層が設けられたプラスチックフィルム等に限定されていた。これは、インクジェット記録装置が事務用として主に用いられているため、情報媒体としての紙に記録されることが多かったこと、更にはインク滴を飛翔させ、これを被記録材に付着させるというインクジェット記録方式の性質上、被記録材にインクの吸収性と定着性が要求されることによると考えられる。

【0003】 このような状況下で、インクジェット記録装置の高速化、高機能化に伴い、インクジェット記録の紙やプラスチックフィルム等以外の素材からなる被記録材への応用が注目されつつある。そのなかで、アルミニウム又はその合金等の金属素材へのインクジェット記録は、印刷等に代わる金属素材へのより簡便な記録法を提供できるだけでなく、金属素材からなる文字、模様、絵等が施された記録物の用途の拡大をも促進するものと期待されている。

【0004】 多種多様な分野や用途において利用されて

いる金属素材としてアルミニウム又はその合金が挙げられる。なかでも、アルミニウムの表面に陽極酸化被膜を形成し、アルミニウムの耐蝕性、表面強度及び装飾性を向上させたものは、建材、食器、電子機器のパネル等に、またこの被膜の良好な熱放散性を利用した放熱板等に古くから利用されている。特に、陽極酸化被膜は染着性が良いことから、陽極酸化被膜を有する部材は、装飾された壁板材や戸扉用の部材、あるいは美術的な装飾品自体としても利用されている。更に、各種のパーソナルなネームプレート等としての用途も広い。

【0005】 陽極酸化被膜への着色、あるいは記録方法としては、写真焼付け法が主流である。この方法は、色毎に、レジストの塗布、露光、現像、所定色の記録液（染料）への浸漬及びレジストの剥離という一連の工程を繰り返して多色記録液によるカラー画像を形成するものである。

【0006】 陽極酸化被膜を形成したアルミニウム又はその合金からなる素材への記録に従来用いられている写真焼き付け法では、工程数が多く、繁雑でありまた時間もかかるものであり、記録液の色数が増加すればする程、工程数や処理時間が大きく増大する。従って、大量の素材の処理には限界があった。

【0007】 そこで、高速でのカラー記録が可能であるインクジェット記録法をこれに適用すれば、処理時間を大幅に短縮して生産性を更に向上させることが可能となり、又写真焼き付け法に必要なレジスト、現像液、洗浄液等が不要となり、大幅なコストの低減化が図れる。更に、使用後の現像液や洗浄液等の廃液による環境汚染やその処理という問題も解決できる。

【0008】 インクジェット記録の陽極酸化被膜への適用については、例えば、特開昭 62-115074 号公報や特開平 3-147883 号公報に開示されている。これらの公報に記載の方法では、従来のインクジェット記録法が陽極酸化被膜を有する板材に直接適用されただけのものに過ぎない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 インクジェット記録においては、被記録材におけるインクの吸収性及び定着性が特に重要とされ、定着性が悪いと、先に記録されたインク滴と、後に記録されたインク滴とが混じって混色して所望の色再現性や鮮明性が得られなくなる。又、被記録材表面の濡れが悪いと、表面でインクがはじかれてしまうので、良好な画像が得られない。

【0010】 ところが、上述したような陽極酸化被膜では、インクの濡れ性、インク吸収性及びインク定着性という点において必ずしも充分なものではなく、単にインクジェット記録を陽極酸化被膜に直接適用しても以下のような問題が生じ、必ずしも実用的とはいえなかった。

【0011】 陽極酸化被膜に付与されたインクのほとんどは陽極酸化被膜には吸収されず、その表面でインク滴

同士が混色し、画像がぼやけてしまう。更に、陽極酸化被膜ではインク定着性が悪く、インクジェット記録装置内における被記録材の搬送や記録位置の制御等に保わる各種ローラがインクの未定着部分に接触することによってローラのすれ跡が記録面に表れて、記録画像を損なってしまう。

【0012】一方、従来よく知られた陽極酸化被膜用染料をインクの成分として用いてインクジェット記録を行った場合でも、陽極酸化被膜表面への充分な着色はできず、特に濃色で充分な色彩が得られないという欠点がある。

【0013】更には、通常のインクジェット記録においては、印字スピードを上げるため、多数のノズルを備えた記録ヘッドにより同時に記録を行うが、未定着の状態で記録すると、先に書いたラインのインクが後に書いたインクに引っ張られライン毎に濃度の濃い部分が発生するというスジムラが発生する欠点もある。

【0014】又、一般に染料は紫外線によってアタックされ退色する。一方、紫外線に強い染料、いわゆる含金染料は耐光性の面では非常に優れているが、発色性に問題があり、充分な色再現ができない。

【0015】特に、陽極酸化被膜等の金属材に記録されたものは、紙等に記録されたものに比べ、機械的強度の他、風雨といった自然環境に対しても強いことから屋外の使用や長期にわたる使用が期待される。

【0016】そこで、これらの使用条件に合致した高画質記録物を得るためには、紙等に従来用いられていたインクジェット記録技術をそのまま適用することは実用的とはいえない。

【0017】一方、製缶用やロット番号の印刷用のインクジェット記録装置は実用化されているが、油性インクを用いるものや、顔料系のインクを用いるものが多く、高精細な画像を形成するために必要な小径のインク滴が飛ばせなかったり、ノズルを高密度で配置すると、目詰りし易く、適用できる分野が限定されており、より高精細な画像を記録するには実用的とはいえない。又、これらの用途でのインクジェット記録装置では、ノズルの加工精度が充分でなく、数本/mm程度までしかノズル密度を上げることができず、画像の高精度化が困難で、装飾用への応用とした際の画像品位には問題があった。従って、この分野でのインクジェット記録記録法を陽極酸化被膜の記録に適用することも実用的とは言えない。

【0018】以上述べたように、従来のインクジェット記録法をアルミニウム又はその合金の陽極酸化被膜に単に適用しただけでは、以下に挙げるような問題がある。

1) 各色間の混色（ブリーディング）が発生し、画像がぼやける。

2) 各記録ヘッドの記録走査のラインムラが発生する。

3) 未定着のインクが装置内の搬送ローラ等に転写し、ゴースト画像及び画像潰れが発生する。

4) カラーインクの陽極酸化被膜への染着性が悪く、印字後の水洗により画像濃度が低下して薄いものとなってしまう。

5) 耐光性のある色再現性の良い画像が得られない。

【0019】そこで本発明は、これらの問題点に鑑みてなされたもので、その課題とするところは、アルミニウム陽極酸化被膜にインクジェット記録方式を採用して、混色、走査ムラ、画像潰れ等がなく、充分な色濃度と、発色性の良い、耐光性等の画像の堅牢性に優れた画像性能を備えた画像を形成するに必要な画像形成方法、装飾アルミニウム板の製造方法及び製造装置、これにより得られる装飾アルミニウム板を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、以下の本発明によって達成される。

【0021】すなわち本発明は、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に対し、インク吐出口を複数備えた記録ヘッドから少なくとも一色のインク滴を付与して陽極酸化被膜に画像を形成する画像形成方法であって、前記陽極酸化被膜を脱水及び活性化処理する第1の工程と、前記記録ヘッドの吐出口より画像信号に応じてインク滴を飛翔させ、前記陽極酸化被膜の所定の位置にインク滴を付与して画像を形成する第2の工程と、前記画像形成後の陽極酸化被膜から、付与したインク滴に含まれる染料を陽極酸化被膜中に染着させ、インク滴に含まれる余分な成分を除去する第3の工程と、陽極酸化被膜の表面を保護層で覆う第4の工程を含むことを特徴とする画像形成方法である。

【0022】この画像形成方法には、第4の工程の後に、記録物を所望の形状に成形する第5の工程を含み、多色インクを用いてカラー画像を形成し、第1の工程及び第3の工程の少なくとも一方における陽極酸化被膜に対する処理が、加熱処理、電磁誘導処理、乾燥気体の吹き付け処理のいずれかであり、第3の工程が、水洗処理であり、第4の工程が、保護フィルムのラミネート処理であり、第5の工程が、プレスによる打ち抜きあるいは曲げであることを含む。

【0023】又本発明は、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に対し、インク吐出口を複数備えた記録ヘッドから少なくとも一色のインク滴を付与して陽極酸化被膜に画像を形成する装飾アルミニウム板の製造方法であって、前記陽極酸化被膜を脱水及び活性化処理する第1の工程と、前記記録ヘッドの吐出口より画像信号に応じてインク滴を飛翔させ、前記陽極酸化被膜の所定の位置にインク滴を付与して画像形成する第2の工程と、前記画像形成後の陽極酸化被膜から、付与したインク滴に含まれる染料を陽極酸化被膜中に染着させ、インク滴に含まれる余分な成分を除去する第3の工程と、陽極酸化被膜

の表面を保護層で覆う第4の工程を含むことを特徴とする装飾アルミニウム板の製造方法である。

【0024】この製造方法には、第4の工程の後に、記録物を所望の形状に成形する第5の工程を含み、多色インクを用いてカラー画像を形成し、第1の工程及び第3の工程の少なくとも一方における陽極酸化被膜に対する処理が、加熱処理、電磁誘導処理、乾燥気体の吹き付け処理のいずれかであり、第3の工程が、水洗処理であり、第4の工程が、保護フィルムのラミネート処理であり、第5の工程が、プレスによる打ち抜きあるいは曲げであることを含む。

【0025】本発明は、上記の製造方法により製造された装飾アルミニウム板であり、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に画像が形成されてなり、その表面に保護膜が設けられていることを特徴とする装飾アルミニウム板である。

【0026】この装飾アルミニウム板には、保護膜が、保護フィルムと基材からなることを含む。

【0027】更に本発明は、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に対し、インク吐出口を複数備えた記録ヘッドから少なくとも一色のインク滴を付与して陽極酸化被膜に画像を形成する装飾アルミニウム板の製造装置であって、(a)前記陽極酸化被膜を脱水及び活水性化処理する手段と、(b)画像信号に応じてインク滴を飛翔させ、前記陽極酸化被膜の所定の位置にインク滴を付与する記録ヘッドと、(c)前記画像形成後の陽極酸化被膜から、付着したインク滴に含まれる染料を陽極酸化被膜中に染着させ、インク滴に含まれる余分な成分を除去する手段と、(d)陽極酸化被膜の表面に保護層を形成する手段を備えたことを特徴とする装飾アルミニウム板の製造装置である。

【0028】この製造装置には、更に、記録物を所望の形状に成形する手段(e)を備え、アルミニウム板を断熱状態で搬送する手段(f)を備え、アルミニウム板の温度を検知する検知手段(g)と、該手段の検知した情報に基づいて前記手段(a)及び/又は手段(c)の動作を制御する手段(h)を備え、記録ヘッド(b)が、前記アルミニウム板に対して走査されて画像を記録するものであり、前記温度検知手段(g)と、該温度検知手段(g)の検知した情報に基づいて記録ヘッド(b)の主走査方向及び副走査方向の送りを制御する手段(i)を備え、前記搬送手段(f)には、アルミニウム板の加熱により発生するソリを矯正する手段を有することを含む。

【0029】本発明の画像形成方法によれば、アルミニウム又はその合金の板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に対し、インク滴の付与前において、上記脱水及び活水性化処理を行うことによりインクの染着性が向

上し、更にインク滴の付与後において上記被膜中に混在するインクの溶剤成分を蒸発させてインク中の染料(色材)を染着させることにより、インクの定着性を向上させ、更に陽極酸化被膜面を保護層で覆うため、最終的に陽極酸化被膜に優れた画像性能を有する画像を形成することができる。

【0030】又、本発明の装飾アルミニウム板の製造装置によれば、例えば、上述したような方法に従ってアルミニウム又はその合金の板もしくは箔の表面に設けられた陽極酸化被膜に、最終的に優れた画像性能を有する画像を形成することができる。

【0031】更に、本発明の記録物(装飾アルミニウム板)は、アルミニウム又はその合金の板もしくは箔の表面に設けられた陽極酸化被膜にインクを付与する前後、即ち画像を形成す前後に上述したような方法による処理を施しているため、優れた画像性能を有するものとなっている。

【0032】以下、本発明の画像形成方法、装飾アルミニウム板の製造方法について説明する。

【0033】本発明における被記録材は、アルミニウム又はその合金の板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜を有する。なお、該被記録材はアルミニウム又はその合金以外の素材からなる部分、例えばクラッド材のような各種素材(基材)上にアルミニウム又はその合金の箔を積層した構成のものであっても良い。

【0034】本発明に用いるアルミニウム又はその合金としては、陽極酸化被膜の形成性が良いものであれば特に制限なく利用でき、例えば、JIS-1050等の純アルミニウム系の板材又は箔、Mgを含有した合金等のアルミニウム合金からなる板材や箔等が利用できる。

【0035】ソリ、バリ等の所望としない変形が発生しないようにしてプレス機等により所定の形状やサイズとされた素材のアルミニウム又はその合金の板もしくは箔の陽極酸化被膜が形成されて画像形成面となる面には、必要に応じて、記録の際における良好な画像形成のために、機械的方法あるいは化学的研磨等により、その表面性を調節する処理を施すのは好ましい。この表面処理としては、例えば、画像形成面全体に、インク滴より小さく、その外周に陵を有する凹部を設ける処理を挙げることができる。このような表面処理を行うことで、インクが所望の位置に着弾した際、他の領域に着弾したインクと混ざり合ったり、移動したりして、ブリードすることを防ぐことが可能となる。特に、一般的なアルミニウムの板素材は圧延材であるため、一方向に圧延跡(溝)が伸びており、この圧延跡にそってインクの走りが生じ易く、これにより圧延方向でのインクの混色が生じ易い。そこで、この表面に、インク滴より径が小さい凹部を表面全体に形成することでこのような混色を防止できる。凹部の径は、インク滴の径に応じて設定すれば良く、例えば360dpiの記録条件では、インク滴の約100

μm であるので、凹部の径が $100\mu\text{m}$ 以下となるような表面処理法を選択して用いれば良い。図2(a)の①～③にこのような凹部を設けた表面においてブリードが防止されるメカニズムを模式的に示した。又、図2

(b)の①～③にブリードが起こる場合の代表例を模式的に示した。

【0036】この表面処理に用いる処理方法としては、ショートブラストのようにビーズ状の研磨材を表面に吹き付ける機械的加工法やエッチング液を用いた化学的方法等が利用できるが、被記録材をエッチング液に浸漬した際のガス発生、粒界の存在によって外周に陵をともなった凹凸部を効果的に形成できる化学的研磨法が好ましい。

【0037】又、素材の陽極酸化被膜が形成される面には、更に必要に応じて、一般的に行われている脱脂処理、酸洗浄処理が施された後、例えば硫酸浴中での電解陽極酸化法により陽極酸化被膜が形成され、水洗処理される。陽極酸化被膜の膜厚は、例えば $5\sim 25\mu\text{m}$ とされる。

【0038】図1にアルミニウム又はその合金の陽極酸化被膜の構造を模式的に示す。アルミニウム又は其の合金からなる基部4の表面に形成された陽極酸化被膜1は、多数のセル3から構成されており、各セルのほぼ中心にはポア(微細孔)2が形成されている。このポア2底部は基部4との境界部にある酸化被膜のバリアー層5により構成される。

【0039】そこで、ポア2の径が大きいほど、染色性、インク受容性が高くなり、又、ポア2が深いほどインク受容性が高くなるので、陽極酸化処理における電解条件としては、このような状態のポアを形成できる条件を選択して用いるのが好ましい。

【0040】より高温での、あるいはより高濃度の電解液を用いた処理によってポア2の径や深さを拡大することができるが、バリアー層5の厚みが薄くなると素材自体の耐蝕性の低下を引き起こすので、これらの要件を考慮して電解条件を設定するとよい。

【0041】例えば、電解液組成として、硫酸の $10\sim 30\%$ 重量比溶液を準備し、陰極としてSUS板、陽極に前記前処理を施し、陽極酸化処理前に脱脂処理、水洗及びスマット除去処理を施したアルミニウム板をセットして、浴温を約 25°C にコントロールし、かつ良く攪拌される電解槽にて、電流密度を $60\sim 300\text{mA}/\text{m}^2$ で、必要膜厚を得るまで所定時間陽極酸化する。その後、電解槽から取り出し、充分水洗し、乾燥後、保管する。

【0042】又、前記電解処理を2段階に分割して、第1段で大型のポアが形成される条件を採用し、第2段で小型のポアが形成される条件を採用して、バリアー層を基部側に成長させて耐食性を上げる方法も有効である。この場合、第2段の処理は第1段と同一浴内で行っても

良いし、第1段とは別の浴で行ってもよい。バリアー層を成長させるには、ホウ酸系の電解液を用いることも有効である。

【0043】以上のようにアルミニウム又はその合金の板もしくは箔からなる部分の表面に陽極酸化被膜からなる画像形成面を形成して得た被記録材は、必要に応じて保存された後、本発明の画像形成方法における第1の工程で処理される。

【0044】なお、被記録材を保存する場合には、その保存状態が画像形成操作に与える影響も大きいので初期の目的に合うように保存状態を管理することが好ましい。図1で説明したように、陽極酸化被膜はポアを有する多数のセルによって構成されており、このポアが存在によりインクが被膜中に吸収され記録が可能となる。ところが、陽極酸化被膜を大気中などのような水(水蒸気)と酸素を含む雰囲気中に放置しておくと、被膜に、水及び酸素との反応により水酸化物が形成され、これがポア中にできるとポアが狭くなったり、封鎖されてしまい、反応が進むと、被膜中のほとんどのポアが封鎖された状態となる。ポア容積の減少や封鎖は、インク受容性(インク吸収性)を減少させ、ニジミや混色の発生による画像品位の劣化が起き易くなるという問題を生じる。従って、被記録材の保管にあたっては、水分や酸素を遮断することが好ましい。被記録材の保管方法としては、窒素ガスを流して窒素ガス雰囲気形成できる容器内での保存や、シリカゲル等の防湿剤や脱酸素剤を入れて乾燥空気の雰囲気を形成できる容器内での保存や、外気を遮断することが好ましい。

【0045】保存方法の一例を図3～図5に示す。図3は、窒素ガスの吹き込み用の管(N_2 ブロー管)33がセットされた保存箱32で、箱内を窒素置換し、被記録材31を保存するものである。図4のものは、樹脂製の袋34内に被記録材とともに脱酸素剤35を封入して密閉し、保存するものである。図5の保存方法は、ポリエチレンテレフタレートフィルム等の酸素や水蒸気が透過しないフィルム36-1とその表面に形成された粘着層36-2からなる粘着テープ36で、アルミニウム又ははその合金からなる基部31-2上に形成された陽極酸化被膜31-1の表面を覆って密封し、大気との接触を遮断して保存する方法である。

【0046】本発明の画像形成方法における第1の工程では、被記録材の画像形成面を構成している陽極酸化被膜の脱水、活性化処理が施される。

【0047】この処理によって、アルミニウム陽極酸化被膜は、その被膜形成時に外表部に形成されるベーマイト($\text{boehmite: AlO}(\text{OH})$)及び $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ に吸着された水分が脱水縮合し、活性化ポイントが形成される。この活性化ポイントは大気中の水分と反応し、すぐに元の状態に戻ろうとするため、記録工程の直前で行うことが重要である。この活性化ポイントが形

成されると、インク中に含まれる染料の反応基がこのポイントで結合し、染着性が高まる。又、インク中の水分も吸収され、インクを受容量も高まるという優れた作用効果がある。

【0048】この第1の工程には、加熱処理、電磁誘導処理又は乾燥空気の吹き付け処理等が利用できる。乾燥空気には H_2 、 O_3 等の活性ガスを混入させても良い。又、コロナ放電により帯電処理する方法も利用できる。

【0049】具体的には、例えば、60℃に加熱した乾燥空気を約20リットル/minで、20cm×5cmの開口部を通してアルミニウム陽極酸化被膜に吹き付ける。このアルミニウム陽極酸化被膜の形成されたアルミニウム板は上記開口部を約30cm/minの速度で通過させ、インクジェット記録部へ搬送される。又、外気温やアルミニウム板が低温であると効果が充分発揮されないため、図7に示すように供給するアルミニウム板を701、ストッカー711に、複数枚セットし、順次送り出すような装置を構成し、該ストッカーを恒温状態、例えば60℃に保つように温度制御機能726付の形態をとることにより、セットされているアルミ板をあらかじめ約60℃に加温させておくことが望ましい。又は、前記搬送用のトレイ715にプレヒート用の加熱ヒータを設け、予備的に60℃程度まで加熱を行うことが好ましい。

【0050】更に、前記恒温ストッカー内において乾燥空気等による活性化を行えばより効果的であり、第1の工程として、より好ましい方法となる。

【0051】第1の工程での処理が終了したところで、被記録材にインクジェット記録(第2の工程)が行われる。第2の工程でのインクジェット記録には通常の紙などの被記録材に適用されている記録装置や記録方式が利用できる。

【0052】インクは、所期の目的が達成できるものであれば特に制限されないが、陽極酸化被膜への染着性の良い色材(染料)を用いたインクがより好ましい。即ち、アルミニウム又はその合金の陽極酸化被膜では、アルミニウム又はその合金側を陽極として硫酸等の電解液中で直流又は交流での電解処理が行われて酸化被膜が形成されるため、該被膜は、電解酸化反応における脱水縮合過程でアルミニウム又はその合金がその酸化物に変化する際に生じる多種の中間生成物がなお含有された状態にある。この中間生成物は反応性に富んだものであり

(例えばペーマイト)、このような中間生成物との反応性の高い染料を用いることで、染着性を向上させることが可能となる。このような染料としては、例えば、アニオン性基の少なくとも一種を有する染料を挙げることができ、特に、カルボキシル基及び/又はスルホン基を有する染料が好ましい。

【0053】インクのpHは酸性側より、アルカリ性側にあることが好ましい。これは、被膜が陽極側で形成さ

れること及びアルカリ側で溶解され易いことなどによるものと考えられる。

【0054】更に、インクの溶剤成分としては、初期の目的が達成できるものであれば制限されないが、紙等に用いる従来のインクジェット記録用インクに利用されているグリセリンや分子量の高いグリコール類等の不揮発性溶剤は、例えば図6に示すように揮発性溶剤が蒸発した後には画像形成面に残される。

【0055】図6に不揮発性溶剤を含んだインクの蒸発量を経時的に表す線図を示す。図6は、60℃の乾燥条件下でシャーレに入れたインクの蒸発量を示すもので、縦軸が蒸発量、横軸が時間を示す。まず、60℃においてインクを入れると揮発性成分が蒸発し、その蒸発速度に従って蒸発量が増加するが、揮発成分が完全に蒸発し不揮発成分だけが残ると、インク量は変わらず一定となる。これが、セルに受容される量以上にあると、まわりのインク滴が相互に混じり合いブリードしてしまい、画像品質が劣化してしまう恐れがある。

【0056】紙や布、あるいは画像形成面の下地が溶剤の吸収性を有する構造の被記録材では、これらの不揮発性溶剤が下地へ浸透するので表面層の画像を構成している染料への影響はなく、あるいは無視できる程度に小さい。これに対して、アルミニウム又はその合金の表面に形成された陽極酸化被膜では、紙等を用いた場合における不揮発性溶剤の下地方向への浸透は起きないので、これらが被膜中に残存して、混色、ニジミ、ブリード等の原因となる場合がある。水と染料のみで調製されたインクでは、装置内での気泡発生や記録に適した粘度がインクに得られない等の理由から、これらの不揮発性溶剤のインクへの使用は、インクジェット記録装置を効果的に作動させるために不可決である。そこで、上述の不揮発性溶剤による問題を防止する上では、不揮発性溶剤のインク中での含有量を、インク滴が画像形成面に着弾して広がる領域内に存在するポアの総容量よりも小さい容積を不揮発性溶剤が占めるように設定するのが好ましい。

【0057】陽極酸化被膜におけるインク吸収性は、ポアの容積によって規定されるので、本発明におけるインクジェット記録の際のインク中の染料の打ち込み量は、画像形成面を構成している陽極酸化被膜の構造、特にポアの容積に応じて設定されるのが好ましい。例えば、図1に示した構造の陽極酸化被膜のセル径が約400オングストローム、ポアの径が約100オングストローム、ポアの深さが約10μmであり、400dpiの条件での記録の場合、一画素一边は63μm程度となるので、この中には約240万個のセルが存在し、ポア一つ当りの内容積が約0.0008μm³となるので、一画素あたりのポアの総容量は約1900μm³となる。このポアの総容量を一画素の面積でわった値が受容高さであり、0.46μmとなる。この場合のインク中の染料濃度はこの受容高さによって規定される。単位インク滴当

りの容量(吐出量)が30ngである場合には、受容高さ0.43μmは約3%の染料濃度になる。なお、着色度、着色部の反射O.D.という観点から鮮明な画像を得るには、受容高さは、0.2μm以上であることが好ましく、陽極酸化被膜の形成に当って、この受容高さを満足する膜厚、セル密度、ポアサイズが得られるように電解条件を設定するのが望ましい。

【0058】以上の様な条件設定において、インク滴吐出量が30ng、アルミニウム陽極酸化被膜の受容量が0.46μmであるとき、インク中に含まれる不揮発性成分の許容量は前記被膜受容量以下であることが重要である。従って、不揮発性溶剤の量を6重量%以下の配合に抑えることによって、画像ブリードが抑えられることが判明した。

【0059】これは、セル及びポアの形状と、陽極酸化被膜の膜厚によって決定される。つまり、膜厚が20μmほどであれば、約倍の配合まで可能であり、セル密度が高い場合、及び、ポアサイズが大きい場合は、更に配合率を上げることが可能である。ただし、一般的陽極酸化被膜において約10%が上限で、5%以下で設定されることが望ましい。

【0060】また、不揮発性溶剤を完全に取り除くと、インクジェットヘッドの目詰りや発一性が悪くなり、かえって画像品位を劣化させる場合があり、前記範囲内で最適な配合比とすることが重要である。

【0061】前記不揮発性成分は、染料の他、ジエチレングリコール、トリエタノールアミン、ポリエチレングリコール、グリセリン及び尿素等で構成されるが、1/J(インクジェット)適性に優れ、陽極酸化被膜への印字の悪影響がなければ、どの様な溶剤及び添加物であっても良い。

【0062】更に、前記揮発性成分は、バブルジェット記録においては、加熱によって発泡する溶剤であって、水、IPA、アセトンやアルコール類であれば良く、1/J適性に優れ、陽極酸化被膜の印字への悪影響がなければどの様な溶剤であっても良い。

【0063】この揮発性成分の蒸発速度は各溶剤の混合状態、60℃のドライ環境で、 $1.0 \times 10^{-5} \text{ g/mm}^2 \cdot \text{sec} \sim 1.0 \times 10^{-7} \text{ g/mm}^2 \cdot \text{sec}$ の範囲であることが望ましい。この時の陽極酸化被膜表面に打ち込まれたインク滴が完全に蒸発する速度は数秒から数十秒の時間となり、1スキャンから数スキャン内にインク滴が乾くことになり、ニジミやブリードがなく高品位画像記録であることとなる。

【0064】インクジェット記録が終了したところで、画像形成面に形成された画像に対して、第3の工程、即ち、画像が形成された陽極酸化被膜中のインクの溶剤成分を蒸発させてインクの染料成分を定着させる工程が行われる。

【0065】この第3の工程は、インク中に含まれる着

色成分は、染料であって、他の成分はインクジェット記録時に必要な成分であって、陽極酸化被膜着色後には不用品成分である。従って、記録後インク中の染料がセル中におさまリ、被膜との染着反応が完了したら、速やかに不必要成分を除去することが必要である。

【0066】まず、効率良く染料と被膜の染着を行うために被膜自体を加熱し、反応を促進することが重要である。次いで、染料をセルのポア内に沈着させるために、インク中の揮発成分をできるだけ早く蒸発させ、染料をセル内に留めることが高品位の画像を形成する上で重要である。

【0067】又、通常記録濃度を最大にとる様吐出量が設計されるため、染料はできるだけ被膜の受容量最大の値で設定されるが、ヘッドの吐出量はバラツキが多いため、被膜の受容量以上に打ち込まれるといった現象が生ずる。更に、画像形成上、多色のインクを同一箇所に打ち込むこともあり、染料自体も、不必要成分となり得るため、被膜上に残ることがある。このように染料が被膜に残っていると、後続の陽極酸化被膜の耐蝕性を向上させるための封孔処理等のにじみ出し、画像品位を劣化させたり、そのまま使用しても、水、結露等の耐水性の必要な環境で同様ににじみ出しが生じ、画像品位は耐久性のないものとなってしまう。

【0068】以上のような記録後の不必要な成分を取り除く具体的方法は、第1の工程で行った処理と同様の処理が利用できる。

【0069】例えば、インクジェット記録後の陽極酸化被膜が形成されたアルミニウム板を下部より1000Wのヒートシート上を通過させながら上部より赤外線ランプ、500W×3台で加熱し、約30cm/minの搬送速度で通過させる。通常はこれで第3の工程を終えてよいが、表面に余分な染料が多く残る様な記録方法、例えば陽極酸化被膜厚に対してインクの打ち込みが多い場合等は純水にて水洗し乾燥させたり、又は水洗後沸騰させた純水にて記録物を10～60分程封孔処理を行って、その後乾燥させる。

【0070】次に第4の工程として記録されたアルミニウム被膜面にシート状の保護フィルムをラミネートする。この保護フィルムは、図14に示すように、粘着タイプや光硬化タイプ、又は熱硬化タイプ等があり、それぞれ用途に応じて使い分けられれば良い。図14(a)は粘着タイプのもので、1401はセパレーター、1402は粘着層、1403が保護層、1404は基材である。又、図14(b)には、光硬化又は熱硬化タイプのものが表にあり、1405が保護層で記録物表面に貼られた後、熱や光によって硬化固定される。この保護フィルムは、保護層の中に紫外線をカットする材料が含まれていることが望ましい。

【0071】ここで、図15に示すように、基材1404はラミネート材がラミネートされた後、はがして使

10

20

30

40

50

れるものであるが、最表層にくるこの基材1404をはがさずに、次の第5の工程を行うことが望ましい。

【0072】第5の工程では、シャーリングやプレス等により、アルミニウム板に描かれた画像を必要な形に成形するもので、特に1枚のアルミニウム板に多数個の独立した画像を同時に形成した後、それら各々をバラバラに分離する場合や、画像を精度良く形成するために余白部分に設けられたアライメントマーク等を除去することを行う。又、抜き以外にも軽い曲げのようなフォーミングを加えても良い。いかなる場合にも、第4の工程で形成した記録面の保護フィルムの最表層に来る基材をはがさずに第5の工程を行えば、アルミニウム板をプレスやクランプする際の表面へのキズ防止が行え、第5の工程を効率良くかつ高歩留りで行うことができる。

【0073】以下、陽極酸化被膜のセル構造と打ち込みインク量の関係について更に詳細に説明する。

【0074】図1に示す陽極酸化被膜セル構造において、セルサイズ径を $A \mu m$ 、セル中に形成されるポアの径 $a \mu m$ とし、かつ陽極酸化被膜の厚みを $L \mu m$ とする。ここで、陽極酸化被膜の各セルはほぼ正六角形状に配列されるため、セル表面積 S_c は、

【0075】

【外1】

$$S_c = \frac{3\sqrt{3}}{8} A^2 (\mu m^2)$$

となり、ポアの表面積 S_p は、

【0076】

【外2】

$$S_p = \frac{\pi}{4} a^2 (\mu m^2)$$

となる。

【0077】従って、ポアの占める面積割合 C_p は、

【0078】

【外3】

$$C_p = \frac{2\pi}{3\sqrt{3}} \left(\frac{a}{A}\right)^2$$

となる。

【0079】従って、図中バリアー層5を無視すれば単位面積当りのインク受容量高さ $R_a (\mu m)$ は、

【0080】

【外4】

$$R_a = L * C_p \frac{2\pi}{3\sqrt{3}} \left(\frac{a}{A}\right)^2 L (\mu m)$$

となる。

【0081】この時、打ち込むインク滴の体積を $V_d (\mu m^3)$ 、打ち込み面積を $S_d (\mu m^2)$ とすると、打ち込まれた時の単位面積当りのインク滴の高さ $h (\mu$

m) は、

$$h = V_d / S_d$$

となる。

【0082】又、この時不揮発性成分のインク内に占める体積比率が X とすると、乾燥後の不揮発性成分高さ $t (\mu m)$ は、

$$t = X V_d / S_d (\mu m)$$

となる。この高さ t は前述のインク受容量高さ R_a を超えないことが重要で、

$$t \leq R_a$$

が成り立たないと、前述の説明のようにインクがあふれ画像品位が劣化してしまう。従って、

【0083】

【外5】

$$X V_d / S_d \leq \frac{2\pi}{3\sqrt{3}} \left(\frac{a}{A}\right)^2 L$$

つまり、

【0084】

【外6】

$$X V_d / S_d \leq 1.21 \left(\frac{a}{A}\right)^2 L$$

が成り立つよう混合比 X と、膜厚 L を選定することが重要である。又、一般的に、インクジェットにおいては、 $V_d / S_d = 10 \mu m$ 、アルマイト被膜の $a / A = 0.25$ であるので、通常は、 $X \leq 0.0076 L^*$

(L^* は無次元)となる。

【0085】次に、上記の本発明のインクジェット記録方式を利用した装飾アルミニウム板の製造装置の一例について説明する。

【0086】図7は、製造装置全体を示す模式的概略図である。図中、710は記録ヘッドで、400dpi、128ノズルのインクジェット記録ヘッドであり、吐出量は1ドット当り25ngである。更に、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、Bk(ブラック)の4色分用の4つのヘッドが設けられ、一走査でフルカラーの画像を記録できるようにセットされている。701は、前述のアルミニウム又はその合金の板もしくは箔からなる面に陽極酸化被膜を形成して画像形成面とした被記録材である。ストッカー711に複数枚被記録材701がセットされており、搬送機712によりベルトコンベアーに送られ、印字用トレー715に送り出される。714は、送りのための補助ローラである。

【0087】ここでストッカー711は、726の温度制御部によりストッカー自体が温調機能を備えた恒温ストッカーであることが望ましい。更に、ストッカー内は乾燥状態であれば更に好ましい。

【0088】印字用トレー715に送られた被記録材701は、ポンプ716での吸引によりトレー上にしっか

りと吸着固定される。715上の被記録材701が第1の処理工程(脱水、活性化工程)が行われる領域に送り込まれ、赤外線ランプ704からの赤外線の照射によって加熱され、被記録材701の有する陽極酸化被膜中に含まれる水分がとばされ、又脱水反応が行われるので被膜が活性化される。又、ファン705を回転させて送風することで、第1の工程における処理の効果をより促進させることができる。

【0089】又更に、前に述べた様に、ストッカー711に温度制御機能を付加したり、ストッカー711自体に活性化させる機能を持たせることで、第1の工程における処理効率はより効果的なものにすることができる。

【0090】717の送りモータで第1の処理工程の領域から被記録材が搬出されると、直ちに記録ヘッド710によるインクジェット記録が行われる。この第2の工程であるインクジェット記録には、ピエゾ方式や、静電方式等種々のインクジェット記録方式が利用できるが、高速記録を安定して行うことのできるバブルジェット方式が好適である。

【0091】又、記録方法としても、1パス印字の場合にニジミ等の問題が発生するようであれば、2パス、4パス印字が採用される。ここで用いるインクとしては、種々の組成のものが利用可能であるが、先に挙げたように染料の種類や、不揮発性溶剤の含有量を陽極酸化被膜用に適したものを選択して用いるのが好ましい。画像が記録された被記録材は、第3の工程の処理が行われる領域に直ちに搬送される。ここでは、画像が形成された陽極酸化被膜中に存在するインクの揮発性溶剤を蒸発、飛散させ、更にインクの染料と該被膜を反応させて、染着を促進し、定着を確実なものとするために行われる。この装置では、ファンと赤外線ランプがセットになった加熱手段703によりこの第3の工程が行われる。なお、第3の工程では、インク中の染料の染着が目的であり、空気中の水分及び酸素と陽極酸化被膜とが反応して水酸化物の生成によって被膜中のポアが封鎖されることも染料の染着に好ましいプロセスであるので、第1の工程と異なり、必ずしもファンを作動させる必要はない。

【0092】以上の3つの処理工程を経た、画像を有する記録物は、次の第4の工程であるラミネート装置722に送られ、表面に保護フィルム725がラミネートされる。この保護フィルムは、粘着タイプ、熱硬化タイプ、光硬化タイプ等が用いられ、それぞれ効果的な硬化手段、例えば、圧力、熱、UV光等によりアルマイト板701上に密着される。図15(a)は粘着タイプで1402が粘着層、1403が保護層、1404は基材で印字物を実際使用するときにははがして使う。図15

(b)は熱又は光で硬化するタイプで、1405の保護層そのものが硬化するタイプである。

【0093】保護フィルム725は、最表層に基材1404を残したまま、次の第5の工程へ送られ、例えば

レス723により、分離や余白部分の除去が行われ、又は曲げ加工が施された後、ストッカー719に収納される。もちろん、プレス等による分離、曲げが不要な記録物の場合は、この工程は必ずしも必要のないことは言うまでもない。

【0094】720は、ストッカー719に印字物を送るための搬送用ベルトコンベアーである。

【0095】図示した例においては、被記録材710は板状形状のものであるが、これを搬送するトレイは被記録材の形状に対応できるように適宜調節される。例えば、図8に示すようなスペーサー811等を用いることで円盤状の被記録材への記録にも対応可能となる。又、この装置は、被記録材の厚みに応じて記録ヘッドと被記録材の画像形成面との距離を調整する手段を有していることが望ましい。

【0096】又、第1の工程や第3の工程における加熱効果を促進するためには、トレイにヒーター等の加熱手段を補助的に設けて、例えば被記録材を各処理前に加熱しておくことで、熱容量の大きな比較的大型の被記録材の処理にでも加熱効率を高めて効果的な処理が可能となる。

【0097】なお、加熱処理を行った際に、熱膨張によって寸法に狂いが生じ、記録の幅方向及び送り方向のいずれが生じ、記録画像での白スジの発生や印字サイズのズレ等の問題が起こる場合には、例えば図9に示すように、被記録材901の画像形成面の表面温度を温度センサー902で検知し、増幅器(Amp)で増幅し、これをA/Dコンバーター(A/D)でデジタル化してからコンパレータで予め設定された値と比較して、クロックの信号に対する最適ディレイ信号で記録ヘッド910とモータ903へ信号を送り、正しい位置に被記録材をセットできるように、調整したり、アルミニウム板が熱膨張で大きくなった分、記録画像のデータを補正し、記録後常温にアルミニウム板がもどされたときに正しい画像寸法になる様にするシステムを用いるのが好ましい。

【0098】又、前述のようにアルミニウム又はその合金の陽極酸化被膜では、被膜を構成するポアの封止率、膜厚、ポアサイズ、セル密度等によるインク受容量に対する影響が大きい。ところが、これらの被膜の特性は同一条件で形成された複数の被記録材間でもバラツキが生じ、第2の工程において同一条件で記録を行うと画質のバラツキ、特にロット間での画質のバラツキが発生する場合がある。このような場合には、陽極酸化被膜の記録の行われない部分に予め印字して、印字濃度、色間の濃淡のバランス等を前調査し、その結果をフィードバックして、記録ヘッドのパルス幅、ヘッド温度、フルパルス間の時間等を制御して吐出量を調整する制御手段を更に付加することでこのような問題を解決することができる。

【0099】又、被記録材を精度よく搬送させるため

10

20

30

40

50

に、被記録材の非印字領域にエッチングやプレスによって目印をマーキングし、その位置を適当な読み取り手段で読み取り、被記録材の位置を常に確認し、その位置によって搬送手段を制御してより精度よい搬送を行うこともできる。又、被記録材にソリ等がある場合には、ソリ等の補正のためにローラ等にソリを矯正する機能を付加しておくことも有効である。

【0100】次に、本発明の方法及び装置の第2の工程であるインクジェット記録における機構の例について詳細に述べる。

【0101】アルミニウム陽極酸化被膜へのインクジェット記録において前述のようにアルミニウム陽極酸化被膜そのものはインク浸透性がなく、インク受容部となるポア部分の体積もそれほど大きいものではない。更に、インクの蒸発性を高めても限度があるため、特に多色インクを同時に複数打ち込む記録方法である場合は、前述の方法だけでは画像品位上不充分なことがある。

【0102】そこで、複数並んだノズルでいっぺんにすべての記録を行うのではなく、記録走査を複数回に分割し、往復で記録を行うことを併用することで高品位画像を得ることが可能となる。つまり、 n 回の走査で記録を行う場合、複数(m 個)並んだノズルを m/n だけ印字面を送り、印字を繰り返し、 $n \times a$ の画素単位を形成し、 n 回の走査に分けて $n \times a$ の画素を埋めて記録する方法である。これによって、記録走査でのムラを解消でき、インク染着及び定着するまでの時間をかせぎ、ポア部分のインク受容が可能な乾燥時間を取ることが可能となる。

【0103】図10に、本発明における記録媒体上でのドット形成の具体例を示す。図10では、CインクとYインクを同時に打ち込み形成する様子を示している。第1走査に示すマス目は記録ヘッドの位置と走査時に打ち込める範囲を示している。マス目の黒くぬりつぶした部分が実際に記録信号を与えて記録を行った部分であり、ヘッドの下1/2部分を半分の打ち込み量となるようにセットしてある。次に、第2走査でヘッドのノズル幅の1/2だけ紙送りして記録ヘッドの上半分で第1走査で記録しなかった残りの部分を記録し、下半分も同様なパターンで記録し、1/2だけ残して記録する。更に、第3走査、第4走査と繰り返し、100%記録部を形成する記録方法である。ここで、このような記録方法を2パス印字と名づける。

【0104】この2パス印字であると走査のムラは解消できるが、図10で示すように2色同時に打ち込むため、陽極酸化被膜の受容量は2倍必要となってしまう、前述したように陽極酸化被膜の薄いものなどには不向きである。そこで、多色印字を行う場合で同時に同一位置へ打ち込む記録方法においては、各パス毎に各色が異なる位置へ打ち込む様に各色毎にパターンを変えて記録する必要がある。

【0105】図11及び図12に、各色毎にパターンを変えて記録する具体的な例を示す。図11、図12では、Y、M、C、Bkの4色を用い、各64ノズルのヘッドを4つ並列に並べた図13に示すような記録装置を用いて記録を行う。図13で1201は4色の記録ヘッド、1202は吐出部分、1203はキャリッジ、1204、1205はアルミニウム板送りローラー、1206は表面に陽極酸化処理されたアルミニウム板、1207はレール、1208はエンコーダーである。

【0106】図11、図12で示すように、4色の記録を行う場合、4つの色が重ならないように 4×4 の画素を設定し、このうち4ドットを1パスで打ち込む様各色に記録信号を選択する。図11、図12はノズル列方向16画素分、走査方向16画素分を示しており、4回の繰り返し走査で100%画像を得るように設定されており、前述と同様マス目の黒ぬり部が打ち込み部分である。これを右方向に2ndパス、3rdパス、4thパスと、16ノズル分ずつヘッドに対してアルミニウム板を送り、記録する。これによって、各色毎が同時に打ち込まれなくなり、インク滴が各走査を繰り返す時間内にポア部分に受容され、各色間のブリードがなくなり、高品位なカラー画像を形成することが可能となる。この記録方法をここでは各色パス印字と名づける。

【0107】表1に各印字方式に対する画像品位への効果を説明する表を示す。それぞれの画像品位の判断基準も併記する。1パスは通常の一走査で100%打ち込んで記録を行うもので、2パスは前述の図10で示した記録方法、4パスは前述の図11、図12で示した記録方法である。又、モノカラーはBk単色で記録を行った場合の画像品位を示しており、フルカラーはY、M、C、Bkの4色のインクで同時に記録を行い、最大3色重ねまでの設定の記録方法である。

【0108】表1からもわかるように、モノカラーでは2パス以上の分割であれば走査ラインのムラ、記録面上でのブリードがかなり抑えられ、実用上問題はないが、フルカラー印字においては各色毎に分離したパスを用いた4パス印字によって高品画像が達成されることがわかる。

【0109】

【表1】

表1

	モノカラー	フルカラー
1パス	△	△
2パス	○	△
4パス	◎	◎

◎：全くブリードがなく画像品位が良好なもの。

○：若干ブリードがあるが、実用上問題のない品位のもの。

△：2色重ね以上の部分でブリードがあるもの。

×：ブリードが激しく全く画像品位の劣るもの。

【0110】

【実施例】以下本発明を実施例に沿って更に詳細に説明する。

【0111】実施例

約10 μ m厚のアルミニウム陽極酸化被膜の形成されたA4サイズアルミニウム板（板厚0.5mm）の表面に、前述したような記録装置を用い、更にインクを用いて、本発明の方法にかかる工程に沿って画像形成を行った。

【0112】第1の工程と第3の工程については、加熱乾燥処理を採用し、各々下記表2に示すように加熱なし、40℃での加熱、60℃での加熱を適宜組合せた条件で行った。得られた記録画像について画像品位を評価した。評価基準及び結果を表2に併記する。同表に示す結果により、第1の処理工程では60℃以上での加熱を行えば、又、第3の処理工程では40℃以上での加熱を行えば、最終的に良好な画像を形成できることが、更に、第1の処理工程を行わない場合では第3の処理工程をいかなる条件を行っても画像を良好に形成できないことが判った。

【0113】

【表2】

表2

		第3処理工程		
		無し	40℃	60℃
第1 処理 工程	無し	×	×	×
	40℃	×	△	○
	60℃	△	◎	◎

*

30

表3

	基板付保護フィルム ラミネート品	基材なしフィルムラ ミネート品	フィルムなし品
第5の工程 後の表面状 態	基材にはややキズ跡 がみられるが、基材 をはがすと保護フィ ルムからは異常なし。	保護フィルム上にキ ズ等が見られる。	陽極酸化被膜にキズ が見うけられる。

【0116】以上からもわかるように、保護フィルムの基材を付けたまま第5の工程を行うことで、陽極酸化被膜はもちろん、保護フィルム上にもキズ等を付けることなく、装飾アルミニウム板を完成させることができる。

【0117】

【発明の効果】本発明によれば、アルミニウム又はその合金の板もしくは箔の表面に形成された陽極酸化被膜に対し、インク滴の付与前において上記脱水及び活性化処理を行うことにより、染料との反応及びインクを受容量が向上し、更にインク滴の付与後において上記被膜中に

*◎：全くブリードがなく画像品位が良好なもの。

○：若干ブリードがあるが実用上問題のない品位のもの。

△：2色重ね以上の部分でブリードがあるもの。

×：ブリードが激しく全く画像品位の劣るもの。

【0114】次に記録物に保護フィルムをラミネート

し、最表層の基材をはがさずに第5の工程でプレス打ち抜きを行った。これを保護フィルムのラミネートをせずに、第5の工程であるプレス打ち抜きを行った場合と保護フィルムのラミネートは行ったものの、最表層の基材のないもので第5の工程であるプレス打ち抜きを行った場合とで装飾アルミニウム板の仕上がり状態を比べてみた。その結果を表3に示す。

【0115】

【表3】

混在するインクの溶剤成分を蒸発させてインク中の染料（色材）を染色させることにより、インク定着性を向上させて、最終的に陽極酸化被膜に優れた画像性能を有する画像を形成することができ、更に表面に保護フィルムをラミネートすることで、耐環境性に優れた装飾アルミニウム板を得ることができ、且つ染料の色調を主に選ぶことができるので、色再現性に優れた装飾アルミニウム板の製造が可能となる。

【0118】又、記録後水洗や封孔処理をせず、表面に保護フィルムをラミネートすれば、水洗や封孔によって

50

23

発生する廃液処理も不要となり、又、高熱を利用する封孔処理を用いなければ、より安全になり安全でクリーンな工程を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】アルミニウム又ははその合金の陽極酸化被膜の構造を示す模式図である。

【図 2】アルミニウム又ははその合金材の表面性とブリードの発生状況を説明するための図である。

【図 3】陽極酸化被膜が形成された被記録材の保存例を示す図である。

【図 4】陽極酸化被膜が形成された被記録材の保存例を示す図である。

【図 5】陽極酸化被膜が形成された被記録材の保存例を示す図である。

【図 6】一般のインクジェット用インクにおける溶剤の蒸発状態を示す線図である。

【図 7】本発明の製造装置の一例の要部の模式的概略図である。

【図 8】本発明の製造装置に用いるトレイの構成例を示す図である。

【図 9】本発明の製造装置における被記録材と記録ヘッドの位置合わせの際の被記録材の画像形成面の温度に応じた位置補正システムの一例を示す図である。

【図 10】本発明のインクジェット記録における記録媒体上でのドット形成の具体例を示す説明図である。

【図 11】本発明のインクジェットカラー記録において各色毎にパターンを変えて記録する場合の具体例を示す説明図である。

【図 12】本発明のインクジェットカラー記録において各色毎にパターンを変えて記録する場合の具体例を示す説明図である。

【図 13】本発明のインクジェットカラー記録を行う装置の例を示す斜視図である。

【図 14】本発明で使用する保護フィルムの構成の一例を示す図である。

【図 15】本発明の装飾アルミニウム板の最終製造工程を示す図である。

【符号の説明】

- 1 陽極酸化被膜
- 2 ポア
- 3 セル

24

4 アルミニウム又ははその合金からなる基部

5 バリヤー層

21 インク滴

22 アルマイト層

23 アルミニウム又ははその合金からなる基部

31、901 陽極酸化被膜からなる画像形成面を有する被記録材

31-1 陽極酸化被膜

31-2 アルミニウム又ははその合金からなる基部

10 32 保管箱

33 N₂ ブロー管

34 樹脂性袋

35 脱酸素剤

36 粘着テープ

36-1 プラスチックフィルム

36-2 粘着層

701、910 記録ヘッド

702 第1の工程が行われる領域

703 第3の工程が行われる領域

20 704 赤外線ランプ

705 ファン

711、719 ストッカー

712、718 ハンドラー

713、720 ベルトコンベアー

714、721 送りローラ

715 搬送トレイ

716 吸引ポンプ

717、903 送りモーター

722 ラミネート装置

30 723 プレス装置

724 セパレーター巻き取り装置

725 ラミネートフィルムのロール

811 補助シート

902 温度センサー

1201 記録ヘッド

1202 吐出部分

1203 キャリッジ

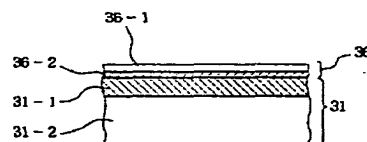
1204、1205 アルミニウム板送りローラー

1206 陽極酸化被膜が形成されたアルミニウム板

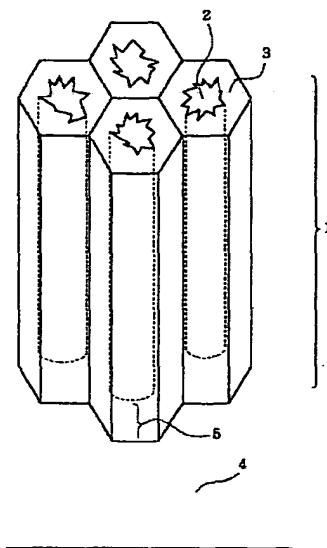
40 1207 レール

1208 エンコーダー

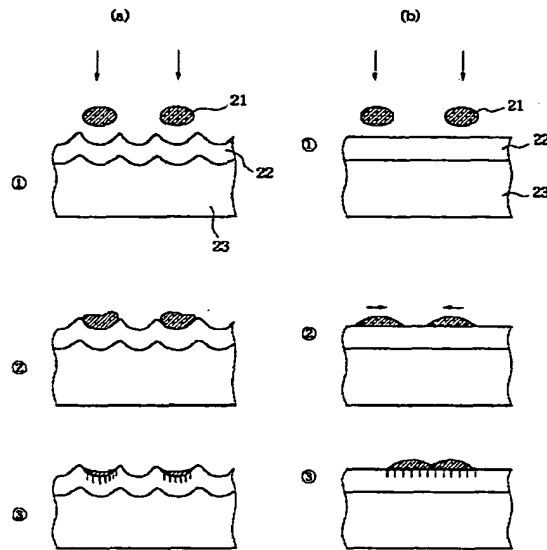
【図 5】



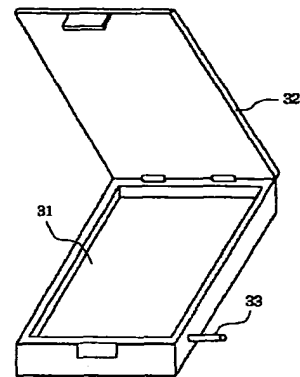
【図 1】



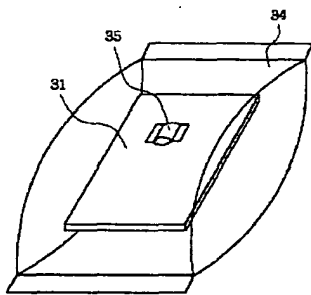
【図 2】



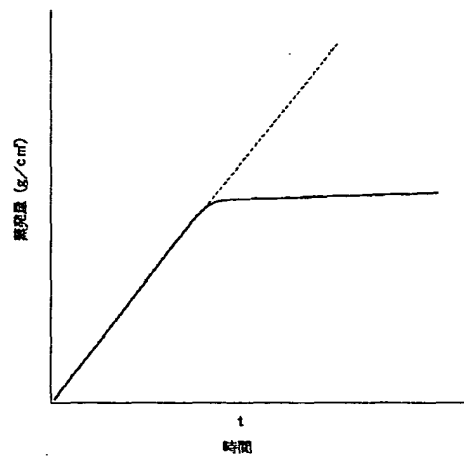
【図 3】



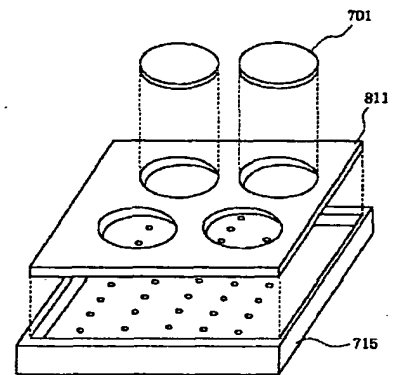
【図 4】



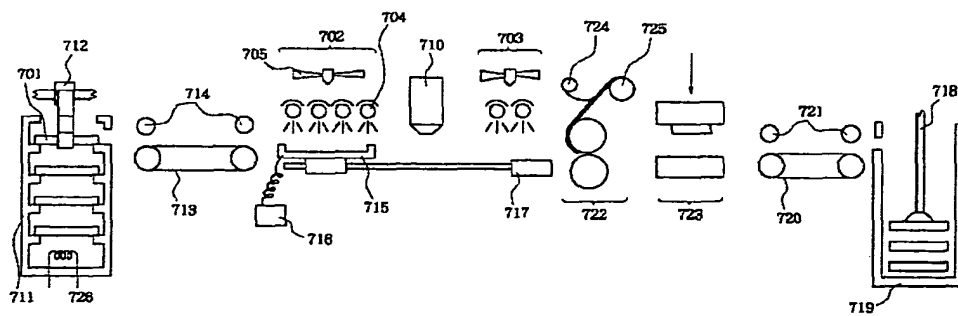
【図 6】



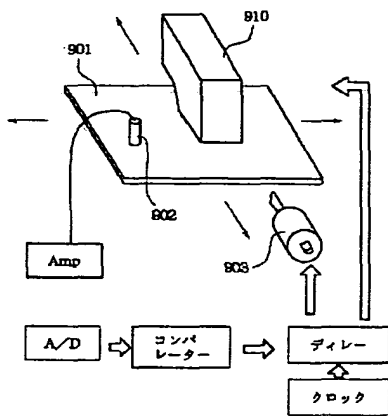
【図 8】



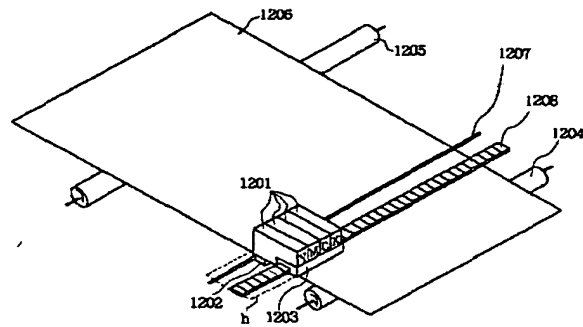
【図 7】



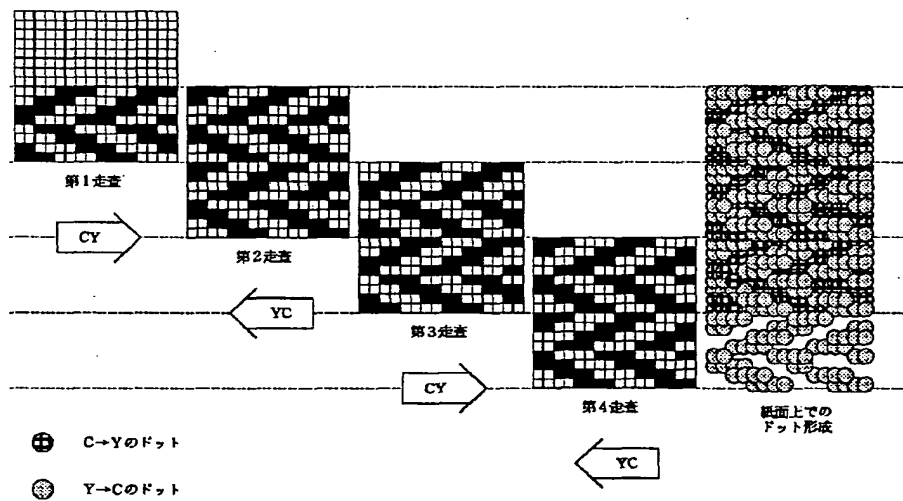
【図9】



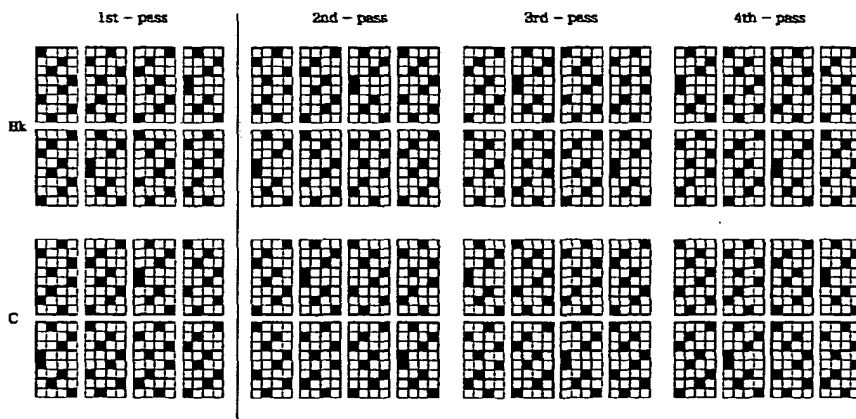
【図13】



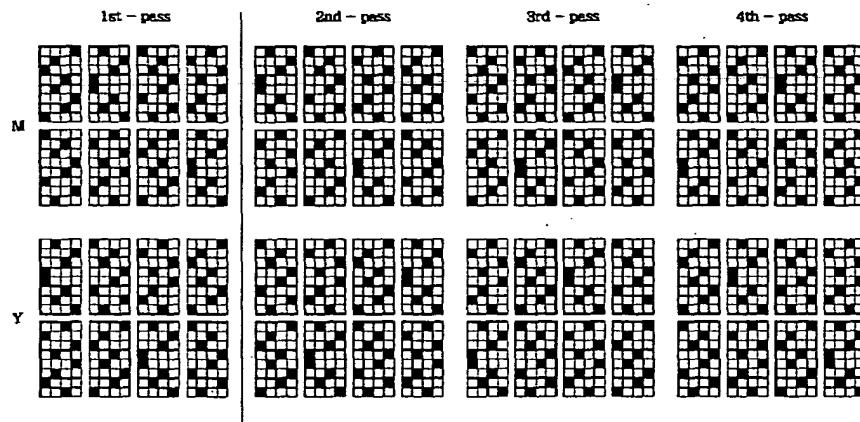
【図10】



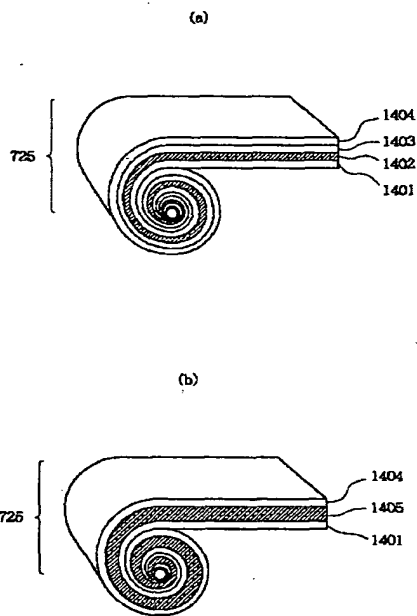
【図11】



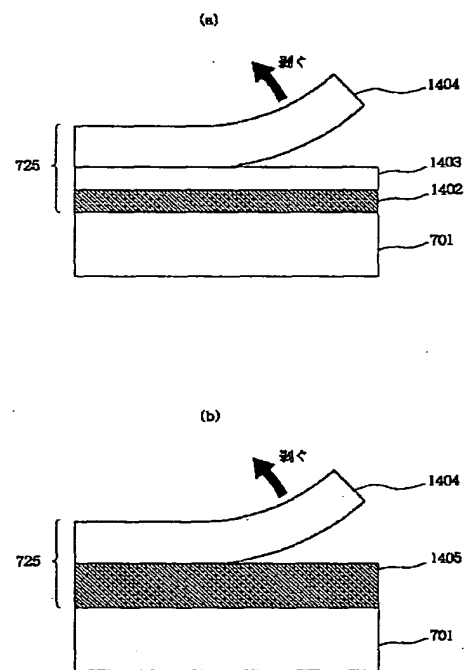
【図 12】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 雅実
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ
ン株式会社内